

## RELATORIOS

### RELATORIO SOBRE A MURCHA DO ALGODOEIRO, CAUSADA PELO "FUSARIUM VASINFECTUM" Atk. NO ESTADO DA PARAHYBA

*Snr. Director do I. B. V.*

Tendo sido designado pelo Snr. Ministro da Agricultura para proceder aos estudos necessarios ao conhecimento da murcha do algodoeiro causada pelo *Fusarium vasinfectum* Atk. no Estado da Parahyba, venho desincumbir-me desta missão, apresentando o relatorio das observações colhidas durante a viagem realizada no mez de abril do corrente anno e o resultado dos experimentos posteriormente executados. As conclusões constantes deste relatorio foram obtidas com exame do material colligido em abril, epocha impropria para a observação da doença, como sabeis, e o estudo das plantas remetidas durante a actual cultura algodoeira.

Solicito-vos seja encaminhado ao Snr. Ministro da Agricultura o relatorio junto e scientificados dos seus resultados os Snrs. Directores dos Serviços de Plantas Texteis e Defesa Sanitaria Vegetal.

Cordeaes saudações.

ass.) HEITOR DA SILVEIRA GRILLO,  
Assistente-chefe do I.B.V.

Exmo. Snr. Dr. Odilon Braga, M.D. Ministro da Agricultura.

Incumbido por V. Excia. para proceder aos estudos necessarios á verificação da existencia da doença conhecida pelo nome de "murcha" do algodoeiro no Estado da Parahyba, venho desempenhar-se desta missão, apresentando a V. Excia. o relatorio da viagem e das pesquisas realizadas.

Tendo partido a 11 de abril do corrente anno, por via-aerea, com destino ao Estado da Parahyba, cheguei no mesmo dia ao Recife e, á noite, dirigi-me de automovel para a cidade de João Pessoa. No dia seguinte, encaminhei-me para a Estação Experimental de Alagoinhas, onde iniciei as observações sobre o mal, apesar da im-

propriedade da epocha (abril) para a verificação dos symptomas, percentagem de ataque, variedades susceptíveis, associação com outras doenças e pragas do algodoeiro, especialmente a broca e outros factores indispensaveis para um julgamento perfeito da situação actual da doença no Estado da Parahyba. Realmente, o mez de abril offerece aos visitantes do nordeste um quadro desolador em relação á lavoura algodoeira. E' que se encontram nos campos apenas os restos da cultura anterior, impossibilitando observações da mais alta valia e limitando as pesquisas ao exame das plantas reduzidas a hastes seccas e abandonadas entre as vegetação espontanea. A photographia n.º 1 elucida devidamente o estado da cultura da variedade Texas, por occasião da minha viagem ao nordeste, no local onde foi pela primeira vez colligido material de "murcha" pelo DR. URSULINO VELLOZO. Não me cabe nenhuma responsabilidade na escolha da epocha de minha viagem. A minha designação foi motivada por um pedido urgente do Serviço de Plantas Texteis, conforme se verifica pelo officio do mesmo serviço, solicitando de V. Excia. providencias para um estudo apurado da "murcha" nos algodoeiros daquelle Estado nordestino. Não encontrando pois, por occasião da minha viagem á Parahyba, elementos sufficientes para avaliar a distribuição da "murcha" nas suas zonas algodoeiras, tive um entendimento com os Snrs. URSULINO VELLOZO, Director da Estação Experimental de Alagoinhas e CARLOS DE FARIAS, Chefe do Serviço Estadual de Controle de Sementes, no sentido de remetter para a Secção de Phytopathologia do Instituto de Biologia Vegetal, todas as plantas colligidas durante a actual safra e consideradas suspeitas da referida doença. Julguei ainda conveniente recommendar ao actual Director do Serviço de Plantas Texteis, Dr. JOÃO MAURICIO, a installação de um laboratorio de Phytopathologia em Alagoinhas e a vinda a esta Capital, do actual director da referida Estação Experimental, Dr. URSULINO VELLOZO, afim de adquirir em um estagio de estudos na Secção de Phytopathologia do Instituto de Biologia Vegetal, sob a minha chefia, a technica necessaria ao exame e controle da doença. O Dr. URSULINO VELLOZO, após adquirir com efficiencia e proveito a technica necessaria ao estudo da murcha do algodoeiro, voltou para Alagoinhas, tendo remettido material de procedencia varia, que foi devidamente estudado, conforme os experimentos adeante enumerados. As conclusões deste relatorio comprehendem pois, as observações e pesquisas feitas durante a minha viagem e o exame do material posteriormente recebido, collectado durante a actual safra, que permite um melhor julgamento sobre a distribuição da doença



na Parahyba, habilitando os poderes competentes a tomar as medidas acauteladoras da lavoura algodoeira nordestina.

ESTUDO DA "MURCHA" DO ALGODOEIRO CAUSADA PELO  
*FUSARIUM VASINFECTUM* Atk, NO ESTADO DA  
PARAHYBA.

A doença que ataca o algodoeiro em diversos paizes estrangeiros, conhecida pela denominação de "murcha", é attribuida a dois fungos diferentes: *Fusarium vasinfectum* Atk. e *Verticillium albo-atrum* Rke & Berth. Ambos já foram assignalados em nosso Paiz. A murcha de *Verticillium* é tambem conhecida, segundo autores americanos, pela designação de *hadromycosis*, que abrange as doenças causadas por fungos parasitos dos tecidos lenhosos das plantas. Ella foi assignalada em Viçosa, Estado de Minas Geraes, pelo Prof. A. S. MÜLLER (2) e em diversas localidades do Estado de S. Paulo pelos Drs. A. P. VIEGAS e H. P. KRUG, do Instituto Agronomico de Campinas (4) A murcha de *Fusarium* foi pela primeira vez verificada no Brasil, pelo Dr. A. P. KRUG (3.<sup>a</sup>) em material procedente da Estação Experimental de Alagoinhas, colligido pelo respectivo director, Dr. URSULINO VELLOZO, e apresentada, em forma de these, na Primeira Reunião de Phytopathologists que tive a honra de organizar e que foi realizada nesta Capital em janeiro deste anno. Após a comunicação do Dr. KRUG, a imprensa parahybana e a desta Capital estamparam diversos artigos sobre a gravidade da doença e os perigos de sua disseminação na lavoura algodoeira nordestina.

Outras referencias sobre o assignalamento da murcha de *Fusarium* foram feitas ha varios annos no Estado de São Paulo pelos Snrs. JOSÉ DE CAMPOS NOVAES, então phytopathologista do Instituto Agronomico de Campinas e ADOLPHO HEMPEL, entomologista da Secretaria de Agricultura do Estado de S. Paulo. A leitura do relatorio apresentado pelo primeiro dos citados autores deixa a impressão de uma lamentavel confusão no conhecimento da symptomatologia e etiologia da doença attribuida, segundo observação feita ao microscopio pelo autor, "a picnidias da *Neucosmospora*, que foi classificada entre o genero *Phyllosticta* e o enorme genero *Phoma*". "Participa de ambos" — accrescenta o Snr. CAMPOS NOVAES — "nas suas varias formas de mycelios, estromas, picnidias negras visiveis desde a raiz, caule, folha, até capulho, onde o desastre se torna patente ao mais summario exame". Evidentemente

esta descrição irrisoria não pode ser tomada a serio como demonstração da existencia da doença no Estado de S. Paulo. A communição do Snr. A. HEMPEL feita em novembro de 1925, assignala a murcha do *Fusarium* em plantações de Itupeva, Estado de S. Paulo, conforme se lê na informação abaixo transcripta, reproduzida do Relatório do Superintendente do Serviço de Algodão (1) relativo ao anno de 1925:

COPIA — Auto 1334:2. Informação — O murchamento é produzido pelo fungo *Neocosmospora Vasinfecta* (Atk), e foi por mim encontrado em algodoeiro Day's Pedigreed, provenientes de sementes recebidas de Sergipe e plantadas em um pomar, muito distante de qualquer plantação de algodão, em Itupeva. As plantas infeccionadas foram extirpadas e incineradas. Portanto os algodoeiros de Itupeva não foram infeccionados, ou pelo menos o "murchamento" não se manifestou nos algodoeiros de Itupeva. Não tive oportunidade de examinar os outros algodoeiros doentes e de sementes da mesma procedencia, plantadas por um lavrador de Sorocaba, mas o Snr. Christovam Dantas, Director da Estação Experimental de Alagoinhas, em Piracicaba, me informou que a molestia que atacara estas plantas tambem era o "murchamento". Não ha um infeccionamento dos algodoeiros nestas localidades mas a molestia se manifestou em alguns algodoeiros susceptiveis e provenientes de sementes importadas de um outro Estado. — São Paulo, 21 de Novembro de 1925 (assignado) ADOLPHO HEMPEL — Entomologista.

O então Superintendente do Serviço de Algodão, Dr. ALVES COSTA, immediatamente solicitou do assistente do referido serviço em Sergipe, informação sobre o apparecimento de doença neste Estado, tendo obtido respostas negativas.

O extincto Instituto Biologico de Defesa Agricola não recebeu material para confirmar a classificação do Snr. A. HEMPEL, nem houve outros assignalamentos em S. Paulo. O estudo da murcha foi retomado em 1933 por A. P. VIEGAS e continuado por H. P. KRUG, phytopathologistas do Instituto Agronomico de Campinas. As pesquisas conduzidas por ambos (4) provam que até a presente data não existe nas plantações de algodão de S. Paulo a murcha devida ao *Fusarium vasinfectum* Atk. e sim a causada pelo *Verticilium albo-atrum* Rke & Berth. (3).



As observações e experimentos que realizei na Estação Experimental de Alagoinhas confirmam o trabalho do Dr. H. P. KRUG. No local onde foram colhidas pelo Dr. URSULINO VELLOZO, em outubro do anno passado, as plantas com os symptomas característicos de "murcha" de *Fusarium*, posta em evidencia pelo Snr. M. P. KRUG, no referido local repito, procedi a um exame cuidadoso em milhares de plantas restantes da cultura, seccionando-as longitudinal e transversalmente, afim de verificar o escurecimento dos vasos lenhosos nas raizes, caules, ramos peciolos e nervuras de algumas folhas ainda existentes. A grande maioria das plantas examinadas apresentava o lenho com a coloração branca, normal em plantas sãs. Observei apenas tres plantas com numerosos pontos escuros e irregulares no lenho, característicos da "murcha", representados na photographia ns. 2 e 3. No local onde as mesmas foram colhidas examinei cerca de 26.000 plantas que eram amontoadas (photo n. 4) e em seguida incineradas. Colhi amostras de terras deste local, que foram estudadas no Instituto de Biologia Vegetal, sob o ponto de vista bacteriologico pelo Dr. DOMICIO DE AZEVEDO que encontrou nas culturas feitas um *Fusarium* com todas as probabilidades de saprophyta. O PH deste sólo (= a 5,34) revelou-se acido e portanto favoravel ao desenvolvimento do *Fusarium*.

As plantas que apresentavam o lenho com o escurecimento característico de murcha, foram examinadas ao microscopio em cortes transversaes e longitudinaes, mostrando os vasos lenhosos invadidos de mycelio de fungo, conforme illustram as photographias ns. 5 e 6. Quando o mycelio desenvolve-se abundantemente em uma determinada região dos vasos lenhosos, impedindo a subida da seiva bruta, a planta apresenta symptomas typicos, taes como a murchidão, o encarquilhamento e o descoramento das folhas, seguido de morte.

Além do exame microscopico, realizei em Alagoinhas diversas culturas nos seguintes meios especiaes para o *Fusarium*, nos quaes collocava fragmentos asepticos de caules atacados.

*Meio de Home e Mitter:*

|                             |      |      |
|-----------------------------|------|------|
| Glucose .....               | 2    | grs. |
| Batata .....                | 10   | "    |
| Asparagina .....            | 2    | "    |
| Phosphato de potassio ..... | 1,25 | "    |
| Sulfato de magnesio .....   | 0,75 | "    |
| Agar-agar .....             | 15   | "    |
| Agua .....                  | 1000 | c.c. |

Meio de Coon:

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Saccharose .....                  | 7, 2 grs. |
| Dextrose .....                    | 3, 6 "    |
| Sulfato de magnesio .....         | 1,23 "    |
| Phosphato acido de potassio ..... | 2,02 "    |
| Agar-agar .....                   | 12 "      |
| Agua .....                        | 1000 c.c. |

No fim de dois dias observamos nos tubos de cultura uma vegetação branca (photo n. 7) que rapidamente se desenvolvia e que revelou ser o *Fusarium*. De volta ao Rio, procurei comparar esta cultura com a de um tubo de *Fusarium vasinfectum*, gentilmente cedido pelo Dr. H. P. KRUG e verificado pelo Prof. WOLLENWEBER, especialista no genero *Fusarium*. Ambas as culturas apresentavam identicos caracteres culturaes e morphologicos. A prova do arroz, que consiste em semear o fungo em um meio de cultura de gelose-arroz, foi positiva, isto é, houve producção de uma coloração característica, vermelho-vinacea. Restava a prova de inoculação em plantas das variedades Texas, H. 105 e herbaceo parahybano, que foi executada em vasos e no campo experimental, com todas as precauções de isolamento em caixas envidraçadas, especialmente confeccionadas (photo n. 8). Foram realizadas inoculações, em 15 plantas de cada uma das variedades acima enumeradas, repetidas tres vezes, sendo negativos os resultados.

Identica orientação foi seguida no estudo do material colhido em Guarabira, no sitio do Snr. JOSÉ CAMILLO e em Alagôa Grande, sendo que o primeiro apresentava resultados positivos e o segundo negativos. Devo accentuar que este material apresentava-se ressequido e improprio para uma diagnose completa da doença.

De volta ao Rio, organizei com sementes trazidas da Parahyba uma pequena plantação no campo experimental da Secção de Phytopathologia, com o intuito de observar durante o corrente anno a occurrencia das doenças e especialmente a "murcha". Não logrei encontrar uma unica planta com os symptomas desta doença e assignalei apenas o apparecimento, nas folhas das variedades Texas e H. 105, da mancha angular causada pelo *Bacterium malvacearum* (E. F. Smith) E. F. SMITH e da ferrugem devida ao *Cerotelium desmium* Arth.

Do material recebido durante os mezes de setembro e outubro do corrente anno, procedente da Parahyba, obtive resultados positivos com o da variedade Texas, cultivado no municipio de Alagôa Grande, na localidade denominada Canafistula, material colhido



pelos Snrs. URSULINO VELLOZO e RENATO MARTINS. A nota que acompanha este material declara que o mesmo apresenta os-symptomas typicos de "murcha" manifestada em pequena intensidade.

Concluimos pois que a "murcha" de *Fusarium* existe na Estação Experimental de Alagoinhas e seus arredores, Guarabira e Alagôa Grande, conforme experimentos realizados.

As condições mesologicas têm uma influencia consideravel no grau de susceptibilidade das plantas aos parasitos, augmentando ou diminuindo a sua receptividade ás infecções. Destarte é aconselhavel realizar as provas de inoculações no habitat proprio do algodoeiro, sendo indicado a Estação Experimental de Alagoinhas como o centro destes trabalhos. O Rio de Janeiro offerece condições edapho-climaticas diferentes do nordeste, condições que influem na receptividade das plantas ás infecções. Além disso, o fungo variedades ou linhagens, para as quaes determinado algodoeiro é resistente, deixando de o ser para outra variedade de fungo. O problema é pois, exclusivamente regional.

Os symptomas de "murcha" verificados em Alagôa Grande pelo Dr. URSULINO VELLOZO, cuja competencia, zelo e dedicação ao trabalho, tive o ensejo de verificar na minha viagem ao nordeste — ligados aos exames macroscopicos e microscopicos dos caules e das culturas em meios especiaes constituem provas da presença do *Fusarium* na referida localidade.

Os fócios assinalados são no momento muito reduzidos, mas é preciso não esquecer que o fungo permanece no sólo, nos pés de algodoeiros restantes após a colheita em hospedeiros da familia das Malvaceas e em pequena percentagem nas sementes oriundas de plantas contaminadas. A disseminação do fungo está pois intimamente ligada ás condições mesologicas favoraveis: — clima, sólo e planta susceptivel. A resolução do problema consiste em observar todos estes factores, applicando as medidas de defesa sanitaria vegetal, adeante enumeradas, e seleccionando as variedades resistentes á "murcha". E' este o principal trabalho das estações experimentaes de agricultura, que precisam ser convenientemente aparelhadas de material e pessoal competente para resolver scientificamente os problemas das regiões onde estão localizadas. Foi assim que as estações experimentaes americanas criaram variedades de algodoeiros resistentes á "murcha" e entre nós o Instituto Agronomico de Campinas trabalha activamente na selecção de plantas resistentes ao *Verticillium albo-atrum*.

As medidas que julgo necessarias e indispensaveis á erradicação da "murcha" na Parahyba são as seguintes:

1) — Delimitação da area contaminada, que deverá ser mantida sob inspecção permanente durante o tempo da erradicação;

2) — Destruição total das plantas atacadas e dos hospedeiros do fungo e permissão ao plantio somente de variedade reconhecidas como resistentes á doença. Emquanto não forem obtidas estas variedades, deverá ser estabelecida a prohibição do plantio de algodão nas zonas contaminadas, afim de diminuir o fóco de infecção, sendo permittida a rotação de culturas refractarias á doença;

3) — Prohibição do transito para fóra da zona contaminada de agentes de disseminação do fungo (animaes, instrumentos agrarios, etc.) sendo permittido somente após a necessaria desinfecção;

4) — Prohibição de importação de sementes oriundas de zonas edapho-climaticas diferentes da Parahyba ou que estejam contaminadas por doenças, taes como a "murcha" do *Verticillium*, ainda não notificadas naquelle Estado nordestino;

5) — Emquanto não ficar definitivamente delimitada a zona ou zonas contaminadas é de maior conveniencia prohibir a exportação de sementes da Parahyba para outros Estados algodoeiros. Esta prohibição poderá ser levantada ou modificada, de accôrdo com os estudos e observaões sobre o comportamento das variedades cultivadas na Parahyba em relação á "murcha" de *Fusarium* e o melhor conhecimento da zona infestada;

6) — Direcção unica na orientação do serviço technico e nos trabalhos experimentaes de algodão na Parahyba, cabendo á estação experimental de Alagoinhas a criação de variedades resistentes á "murcha" e observaões phytopathologicas, taes como data do apparecimento, percentagem da infestação, influencia da broca (*Gasterocercodes gossypii*), do sólo, plantas hospedeiras do fungo e especialmente o exame e verificação experimental de todo o material suspeito colligido em diversas zonas do Estado.

Evidentemente, torna-se indispensavel a instalação de um laboratorio de Phytopathologia em Alagoinhas e a designação de um profissional competente para estudar estes problemas;

7) — Applicação do capitulo IV do regulamento de Defesa Sanitaria Vegetal, relativo á "erradicação e combate de doenças e pragas de plantas e transito de vegetaes e partes de vegetaes".

São estas, Snr. Ministro, as medidas que julgo necessarias para impedir a disseminação nos algodoes nordestinos da "murcha" de *Fusarium*, até a presente data assignalada em area relativamente restricta do Estado da Parahyba. A applicação destas medidas constituirá uma garantia segura para a defesa dos algodoes parahybanos, que deverão assentar o seu futuro nos trabalhos de pesquizas e experimentação.



Aproveito o ensejo para apresentar a V. Excia. os protestos de alta estima e distincta consideração.

ASS.) HEITOR V. DA SILVEIRA GRILLO.

Assistente-chefe da Secção de Phytopathologia do I.B.V.

BIBLIOGRAPHIA

- 1 ALVES COSTA — Relatorio do Superintendente do Serviço de Algodão relativo ao anno de 1925.
- 2 MÜLLER, S. A. — Relatorio da Secretaria da Agricultura do Estado de Minas Geraes — 1925.
- 3 KRUG, H. P. — Conhecimentos actuaes sobre a murcha do algodoeiro no Estado de S. Paulo — Boletim Technico n°. 21 do Instituto Agronomico de Campinas, de 1925.
- 3a KRUG, H. P. — Fusarium como causador da murcha do algodoeiro no Estado da Parahyba — apresentado á primeira Reunião de Phytopathologistas do Brasil. (Os Annaes desta Reunião estão sendo impressos).
- 4 - VIEGAS, A. P. e KRUG, H. P. — A murcha do algodoeiro — Revista de Agricultura, n°. 10-1935, pgs. 49-51 e figs. 1-5.

O Jardim Botanico receberá qualquer contribuição em especie, plantas, sementes, material para laboratorio, livros, afim de augmentar a sua eficiencia.